

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-108057

(43)Date of publication of application : 24.04.1998

(51)Int.Cl.

H04N 5/232

G03B 7/14

G03B 19/02

(21)Application number : 08-261907

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 02.10.1996

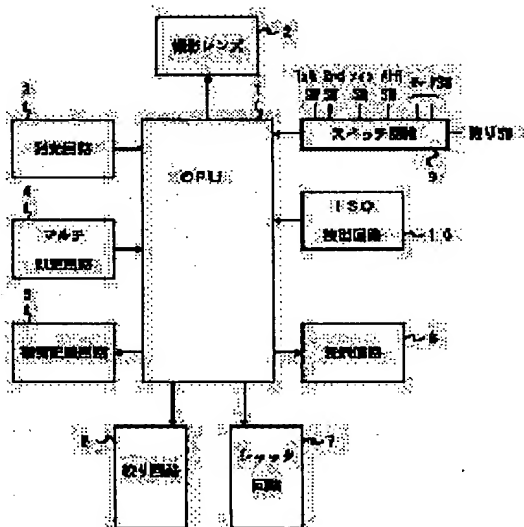
(72)Inventor : KODAMA SHINICHI
SATO MASAO

(54) IMAGE-PICKUP DEVICE, CAMERA AND IMAGE PROCESSOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily provide photographs in the state of being focused for all objects in different distances by photographing plural images to be the base of composite images for focusing on the all of a specified range and composting them in a post processing.

SOLUTION: Respective conditions such as a focusing range or the like are set by the switching operations of the respective kinds of switches connected to a switch circuit 9. A multiple range finding circuit 4 finds the range of the object and further, transmits the setting information of the focusing range to a CPU 1 by being combined with the switching operations. A photometry circuit 3 detects the lightness information of the object and transmits it to a CPU 1. Then, an ISO detection circuit 10 transmits the sensitivity information of a film to the CPU 1. The CPU 1 sets an optimal exposure conditions from the information and controls the photographing of the plural sheets, while changing the focus state of a photographing lens 2 so as to turn the focusing range into a focused state by the exposure conditions. A magnetic recording circuit 5 records the information capable of discriminating the related plural sheets in the magnetic part of the film.



以手段とを具備したことを特徴とする。
【0008】即ち、本発明の第1の態様によるカメラでは、撮影光学系により被写体像が結像され、絞り値設定手段により被写体深度に基づいて適正露光量を得る絞り値を演算で求めることにより、または手動設定された絞り値を入力することにより、絞り値が設定され、駆動手段により複数の被写体距離に関する情報が記録され、制御手段により、上記記録された情報に基づいて設定された絞り値で、上記記録された複数の被写体深度が深度内に入らないと判断された際に、所定の絞り値で上記撮影光学系のピント位置をずらしながら複数回撮影が繰り返される。

【0009】そして、第2の態様による画像処理装置では、画像変換手段により複数回のそれそれについて画像がイメージ信号に変換され、駆動手段により上記画像変換手段によって変換された上記イメージ信号が記録され、画像合成手段により上記記録された上記イメージ信号に基づいて、複数回について複数深度域内に入っている1枚の画像が合成される。

【0010】さらに、第3の態様による撮影装置では、撮影光学系により被写体像が結像され、駆動手段により被写体像が光電変換され、表示手段により、駆動手段によって予め被写体像が光電変換された表示され、指示手段により、この表示手段によって表示された上記被写体像からピントを合わせたい領域が指示され、画像取込手段により、この指示手段によって指定された領域に対してピント位置を変更しながら複数回画像が取込まれる。

【0011】
【発明の実施の形態】以下、本発明の第1の実施の形態について説明する。第1の実施の形態は、距離の異なる被写体全てにピントがあつた状態の写真を撮るカメラと、当該カメラにより撮影された複数の画像を合成処理する画像処理装置に関するものである。

【0012】まず図1には本発明の第1の実施の形態に係るカメラの構成を示し説明する。図1に示されるように、CPU1の入力には、被写体の明るさを決定する測光回路3、被写体の被写点と測定可能なマルチ測距回路4、複数のスイッチ入力部を備えるスイッチ回路9、フィルム上のISO情報を検出するISO検出回路10の入力が接続されており、CPU1の出力は、ピント制御可能な撮影レンズ2、フィルムに撮影時の情報を記録する磁気記録回路5、露出の絞りを制御する絞り回路6、露出のシャッターを制御するシャッター回路7、撮影に関する情報を表示する表示回路8の入力に接続されている。また、スイッチ回路9は撮影のための条件を設定する複数のスイッチを有している。

【0013】このような構成において、操作者はスイッチ回路9に接続された各種スイッチのスイッチ操作にて合焦距離等の諸々の条件を設定することになる。マルチ

測距回路3は被写体測距を行い、更にスイッチ操作と組み合わせることによって合焦距離の設定情報をCPU1に伝達する。測光回路3は被写体の明るさ情報を検出しCPU1に伝達する。そして、ISO検出回路10はCPU1にフィルム上の感度情報を伝達する。CPU1はスイッチ回路9からの情報、マルチ測距回路4の情報、測光回路3の情報から最適な露出条件（絞り、シャッター速度等）を設定すると共に上記ピント範囲を上記露出条件にて合焦状態となるように撮影レンズ2のピント状態を自動化せよ。また、ピント設定によるピント範囲の代わりに、絞りによるピント範囲の設定を行うこともできる。磁気記録回路5は関連する複数枚が判別可能な情報をフィルム0のピント状態に関する情報を表示する。

【0014】以下、図2乃至図7のフローチャートを参照して本実施の形態に係るカメラの動作を説明する。カメラシーケンスを開始すると（ステップS1）、CPU1はメインSWの判定を行う（ステップS2）。ここで、メインSWがOFFの場合には、本シーケンスを終了してインシャライズを行う。ここでは、ISO情報の検出、フラグFf、FAF、Fc、データLmax、Lmin、F1、F2を0に設定し、撮影回数Nを1に設定し、Pi (i=1-n) を0に設定する（ステップS3）。

【0015】続いて、CPU1は再度メインSWの判定を行う（ステップS4）。ここで、メインSWがOFFの場合には、本シーケンスを終了し（ステップS5）、メインSWがONの場合には、絞って、各種スイッチ操作により、各モード（マニュアルフォーカス（MF）/オートフォーカス（AF）、スポットAF/マルチAF、深被モードON/OFF）の設定を行う（ステップS6）。次いで、MF/AFの状態判定を行い（ステップS7）、AFモードが選択されている場合にはスポットAF/マルチAFの判定を行う（ステップS17）。【0016】まず、スポットAFが設定されている場合はシーケンスを説明する。スポットAFの場合は絞り値を再設定の条件を判別する。この実施例では手動で絞りが設定されるようになっているため、手動による絞り値がされているかを判別することになる（ステップS18）。ここで、絞り値が再設定されていなければ絞り値F1に設定した後にS20に移行し（ステップS19）、絞り値が再設定されていない場合にはそのままステップS20へ移行する。

【0017】続いて、距離情報を入力するスイッチであるAFRSWの状態を検出する（ステップS20）。ここでは、スポットAFモードが選択されているので、撮影者はAFRSWの操作により所望とする位置を任意に選択できるのだが、このAFRSWを押しした瞬間にスポ

ットAFによって被写体距離を測られる。具体的には、この実施例に係るカメラではTTLパッシブ方式を採用しているもので、実際に測距したときのレンズの駆動量が測られる。

【0018】上記AFRSWがONの場合には中央一点の測距（データLs）とレンズ駆動を行い（ステップS21）、後述するサブルーチンに従い測距データLmax、Lminの設定を行う。即ち、上記AFRSWの入力値にデータが入力されるが、CPU1は、その複数データの中で最大のLmaxと最小値Lminを求めることになる（ステップS22）。そして、測距データを取り込んだか否かを示すフラグFfcに1をストアする（ステップS23）。ここでは、測距データが取り込まれているので、Ffc=1となる。

【0019】続いて、CPU1は、1stレリーズSWの判定を行い（ステップS24）、1stレリーズSWがOFFの場合には上記ステップS18へ戻り、1stレリーズSWがONの場合にはフラグFfc=0であるか否かを判定する（ステップS25）。そして、フラグFfc=0である場合、つまりAFRSWが押されていない場合には、図4のシーケンスに移行する。

【0020】この図4のシーケンスでは、測距フラグLsに1を設定し（ステップS27）、撮影レンズを距離Lへ駆動し（ステップS28）、後述するサブルーチンに従い、絞り値F1の深度に応じた撮影回数の設定を行い（ステップS29）、図7のシーケンスに移行する。このような処理を行うのは、AFRSWにより測距データが取り込まれていない場合においても、所定の測距データに基づいて動作を進めるためである。

【0021】図7のシーケンスに移ると、再度1st、2ndレリーズの判定を行い（ステップS60、61）、1stレリーズSW、2ndレリーズSWがONの場合には次のステップに移り、変数iを“1”に設定する（ステップS62）。そして、撮影レンズをP(i)位置に駆動し（ステップS63）、絞り値Fにて撮影を行った後（ステップS64）、フィルム上の巻き上げを行い（ステップS65）、開閉する遠近撮影情報等の磁気情報の記録を行い（ステップS66）、変数iの判定を行う（ステップS67）。これを撮影回数Nだけ繰り返す（ステップS68）、設定された撮影回数に達すると、フラグFAFの判定を行う。このフラグFAFは、MFモードに設定された状態でAF動作が繰り返される場合と1となるものである（ステップS69）。そして、フラグFAF=1でない場合にはステップS71に移行し、フラグFAF=1の場合には撮影レンズの動作状態をMF動作に戻した後に（ステップS70）、所定データのリセットを行う。ここでは、フラグFAF、Ffを0に、Lmax、Lmin、P(i)、F1、F2を0に、Nを1に設定する（ステップS71）。こうして上記ステップS4にリターンする。尚、上記ステッ

プS70にて、MFモードに戻しているのは、カメラの動作の初期状態をMFモードとしていることによる。

【0022】上記ステップS25にて、Ffc=1の場合、即ちAFRSWの操作により測距データが得られている場合には、図5のシーケンスに移行する。この図5のシーケンスに移行すると、レンズをLmin位置へ駆動した後（ステップS40）、測光を行い（ステップS41）、測光情報とISO情報より最適露出（絞り値F2）を算出し（ステップS42）、手動設定されている絞り値F1と測光により得たF2の比較を行い（ステップS43）、F1<F2の場合には、絞り値F1の判定を行う（ステップS44）。

【0023】そして、F1=0でない場合には最終絞り値F1を代入した後にステップS47へ移行し（ステップS45）、F1<F2でなく、F1=0の場合には最終絞り値F1にF2を代入する（ステップS46）。次いで、最終絞り値F1にてシャッター速度を再決定する。これにより、適正露光が得られるシャッター速度が得られることになる（ステップS47）。

【0024】続いて、Lmax-Lmin|<F深度を判断することにより撮影深度の判定を行い（ステップS48）、Lmax-Lmin|<F深度の場合には撮影レンズのピント位置をP(i)に設定し（ピント設定A）、ステップS52へ移行する（ステップS49）。一方、Lmax-Lmin|<F深度でない場合には遠近撮影回数Nを設定し（ステップS50）、場合には撮影レンズのピント位置P(i)に設定し（ピント設定B）（ステップS51）、図10に示されるように撮影情報を表示し、図7のシーケンスに移行する（ステップS52）。この図7のシーケンスについては前述した通りであるため、説明を省略する。

【0025】上記図10の表示では、撮影範囲が2つの長方形により、ピント範囲、すなわち被写体深度が2つの三角形により示されている。この表示では、撮影距離がピント範囲内に収められていることが判る。尚、図10に示す花マークは近距離を、山マークは無限度をそれぞれ示している。また、フライング内には、遠近撮影を行う回数も表示される。

【0026】ここで、図11を参照して上記ステップS51のピント設定Bの算出方法を説明する。ピント設定Bではテーブル参照を用いてピント範囲に対して撮影回数をと、フラグFAFの判定を行う。このフラグFAFは、MFモードに設定された状態でAF動作が繰り返される場合と1となるものである（ステップS69）。そして、フラグFAF=1でない場合にはステップS71に移行し、フラグFAF=1の場合には撮影レンズの動作状態をMF動作に戻した後に（ステップS70）、所定データのリセットを行う。ここでは、フラグFAF、Ffを0に、Lmax、Lmin、P(i)、F1、F2を0に、Nを1に設定する（ステップS71）。こうして上記ステップS4にリターンする。尚、上記ステッ

【0027】図11(b)で具体的に求める。ピント範囲内の近い側の距離(D1)を示す。

【0027】図11(b)で具体的に求める。ピント範囲からB(近い側)が設定されている場合、絞り値がHの場合、つまりAの属する被写体距離ノ

ーンが決定される。次に対応する絞り値Hのピント設定距離Dに対しては、図12(a)で、絞り値F1、F2の比較を行い(ステップS55)、F1<F2の場合には絞り値F1の判定を行い(ステップS56)、F1=0でない場合は最終絞り値F1を代入しステップS59へ移行する(ステップS57)。一方、F1<F2でない場合とF1=0の場合には最終絞り値F1に代入する(ステップS58)。そして、最終絞り値F1でシャッタ速度値を再設定し、図7のシーケンスに移行する(ステップS59)。この図7のシーケンスについては、前述した通りであるため、説明を省略する。

【0034】次にMFモードが設定されている場合のシーケンスを説明する。上記ステップS7にて、MFモードに設定された場合には、絞り値再設定の有無を判断する(ステップS8)。ここで、絞り値が再設定されている場合には絞り値F1に設定した後にステップS10へ移行し、絞り値が再設定されていない場合にはそのままステップS10へ移行する。そして、マニュアルフォーカスにより距離データの変更の有無を判断し(ステップS10)、距離データがない場合には図3のシーケンスに移行し、1stレリーズSWの状態を判別し(ステップS34)、1stレリーズSWがオフの場合には上記ステップS8に戻り、ONの場合には、後述するサブルーチン「複数回設定」を実行した後に、図7のシーケンスに移行する(ステップS35)。この図7のシーケンスについては、前述した通りであるため、説明を省略する。

【0035】これに対して、距離設定を行う場合にはマニュアルフォーカスで距離を設定し(ステップS1)、AFRSWの状態を抽出し(ステップS12)、AFRSWがOFFからONの場合にはレンズ位置情報Lsを距離情報として取り込む(ステップS13)。そして、後述するサブルーチンに従い測距データLmax、Lminの設定を行い(ステップS14)、1stレリーズSWがOFFからONの場合にはステップS11へ変更して(フラグFAFに1を設定)、図5のシーケンスに移行する(ステップS16)。図5のシーケンスについては、前述した通りであるため、ここでは説明を省略する。

【0036】ここで、図8のフローチャートを参照してサブルーチン「複数回設定」のシーケンスを説明する。このシーケンスを開始すると(ステップS10)、1、まず測光を行い(ステップS102)、最速露出値の設定(絞り値F2)を行い(ステップS103)、絞り値F1、F2の比較を行う(ステップS104)。ここで、F1<F2でない場合には最終絞り値F1に代入し(ステップS112)、最終絞りF1にてシャッタ速度を再設定し(ステップS113)、連続撮影回数Nとそれぞれの撮影レンズのピント位置をP(1)に設定する(ステップS54)、絞り値F1、F2の比較を行い(ステップS55)、F1<F2の場合には絞り値F1の判定を行い(ステップS56)、F1=0でない場合は最終絞り値F1を代入しステップS59へ移行する(ステップS57)。一方、F1<F2でない場合とF1=0の場合には最終絞り値F1に代入する(ステップS58)。そして、最終絞り値F1でシャッタ速度値を再設定し、図7のシーケンスに移行する(ステップS59)。この図7のシーケンスについては、前述した通りであるため、説明を省略する。

【0037】一方、ステップS31にて、深度モードFFの場合には距離LをLminに設定し(ステップS32)、撮影レンズをLへ駆動し(ステップS33)、図6のシーケンスに移行する。

【0038】この図6のシーケンスでは、手動により絞り値が決まっていれば当該値に基づいて測距を行い、決まっていなければ測光による絞り値に基づいて測距を行うこととなる。具体的には、まず測光を行い(ステップS53)、測光情報とISO情報より最速露出(絞り値

定する(ピント設定B)(ステップS114、S115)。

【0037】一方、F1<F2の場合には絞り値F1の判定を行い(ステップS105)、F1=0の場合には最終絞り値F1に代入しステップS108へ移行し(ステップS107)、F1=0でない場合は最終絞り値F1に代入する(ステップS106)。次いで、最終絞り値F1にてシャッタ速度を再設定し(ステップS108)、撮影レンズのピント位置をP(1)に設定し(ピント設定A)(ステップS109)、撮影回数とピント状態を表示し(ステップS110)、本シーケンスを抜ける(ステップS111)。

【0038】次に図9のフローチャートを参照してサブルーチン「Lmax/Lmin(撮影ピント範囲)設定」のシーケンスを説明する。このシーケンスを開始すると(ステップS121)、先ずフラグFFの判定を行う。このフラグFFは、最初の距離情報の時はFF=0で2回目からはFF=1に設定される(ステップS122)。FF=0の場合(最初の距離情報Ls)はLmi、Lmax共にLsを代入する(ステップS123)。続いて、フラグFFに1を代入し(ステップS124)、AFRSWの状態を抽出する(ステップS125)。そして、AFRSWがON、つまり押されたままの状態である場合には上記ステップS125に戻り、AFRSWがOFF、つまり離された状態で本シーケンスを抜ける(ステップS130)。

【0039】一方、上記FF=0でない場合(2回目以降の距離情報Ls)にはLminとLsの比較を行う(ステップS126)。そして、Lmin<Lsの場合にはLminにLsを代入し、ステップS130へ移行する(ステップS127)。これに対して、Lmin<Lsでない場合はLmaxとLsの比較を行い(ステップS128)、Lmax<Lsの場合にはLmaxにLsを代入し(ステップS129)、メインシーケンスに戻り(ステップS130)。

【0040】以上、第1の実施の形態に係るカメラの構成及び作用を説明したが、続いて当該カメラにより撮影された画像の処理を行う画像処理装置について説明する。図13はフィルム画像処理装置の構成を示す図である。

【0041】同図に示されるように、制御回路であるRISC(Reduced Instruction Set Computer)11には、画像を取りする画像入力回路13、フィルムの磁気情報を読み取る磁気入力回路12、画像を記録するメモリ14、カートリッジに格納されたフィルムを移動させるフィルム駆動回路16と情報を表示する表示回路15(映像情報表示してもよい)が、それぞれ接続されている。

【0042】このような構成にて、磁気入力回路12に

て読み取られた情報に応じて画像入力回路13から必要な画像を入力し、メモリ14に格納する。RISC11は読み取られた画像を加算処理とフィルタリング処理することで1枚のピントの合った画像に合成する。

【0043】以下、図14のフローチャートを参照して、フィルム画像読み取りスキヤナのシーケンスを説明する。スキヤナシーケンスを開始すると(ステップS201)、各フラグ、データのイニシャライズを行った後(ステップS202)、フィルムの磁気情報の読み込みを行い(ステップS203)、絞り値を1に設定する(ステップS204)。続いて、フィルム画像を読み込みメモリに記録し(ステップS205)、画像の表示を行う(ステップS206)。次いで、絞り値1と連続撮影回数Nの比較を行い(ステップS208)、i=Nでない場合は絞り値1にi+1を格納し(ステップS209)、フィルムの1巻送りを行いステップS205に戻る(ステップS210)。これに対して、i=Nの場合にはメモリに記録された画像を合成(加算)処理を行い(ステップS210)、エッジ強調などのフィルタリング処理を行い(ステップS211)、合成画像を表示(ステップS212)、本シーケンスを終了する(ステップS213)。

【0044】以上説明したように、第1の実施の形態では、距離情報または絞り値によって指定された範囲の状態でピントを合わせ合成画像の基となる画像を、ブレのない増感の画像にて提供できる。さらに、撮影時に撮影回数や情報を前もって知ることもできる。また、撮影時の情報をフィルムに記録してあるで画像合成時には関連画像を簡単に判断できる。

【0045】尚、フィルムへの情報の記録は磁気ではなく光方式(バーコード)に情報を書き込んでよい。さらに、角速度センサなどのカメラのブレを排出可能なように、角速度センサの情報を出力してフィルムに記録し、合成時に補正してもよい。また、フィルムの基準位置を光学的にフィルムに記録することで、合成時の画像の位置出しを容易にすることができる。

【0046】撮影時のピント移動にて撮影倍率が変化する場合は、その情報をフィルムに残し(磁気等)、スキヤナで倍率補正をして合成するとい。次に本発明の第2の実施の形態を説明する。

【0047】この第2の実施の形態は、撮像素子としてラインセンサを用いるスキヤンすることで高解像度の画像を抽出する撮像装置に関するものである。図15は第2の実施の形態に係る撮像装置の構成を示す図である。

【0048】同図に示されるように、非撮影時は被写体からの光量は撮影光学系24とダウンスしたミラー25を介してファイナ光学系26に導かれ、撮影時は被写体からの光量は撮影光学系24とアップしたミラー25にてライン撮像回路28に導かれ、センサをスキヤンする

スキャン駆動回路27とCPU21に接続されている。撮像光学系24、ミラー25とスキャン駆動回路27は、CPU21に接続されている。CPU21には、他の被写体の明るさを決定するAE回路22、被写体の距離を決定するAF回路23、シーケンスを指示するスイッチ回路31、画像を記録するメモリ30と表示モニタ29が接続されている。

【0049】このよう構成において、撮影者は撮影得図を撮影光学系24、ダウン状態のミラー25とファイナダ光学系26を介して観察する。撮影はミラー25がアップ状態になりライン像回路28のラインセンサがスキャンして画像をメモリ30へ格納する。スイッチ回路31の操作にてピントを合わせた被写体を表示モニタ29を参照して指定する。CPU21は指定された領域が全てピントの合った状態になるように、指定位置のピント範囲を検出し、ライン像回路28と撮像光学系24のピント位置を決定し、撮影を行う。AE回路22は測光を行い、CPU21が測光情報に応じて撮影に適した絞り値と露出時間を決定する。AF回路23は最初の撮影光学系24のピント情報を提供する。

【0050】以下、図16のフローチャートを参照して撮影シーケンスを説明する。撮影シーケンスを開始する（ステップS301）、メインSWがOFFの場合（ステップS302）、ここで、メインSWがOFFの場合には本シーケンスを終了する（ステップS318）。一方、メインSWがONの場合にはメインライズを行う。ここでは、連続撮影回数Nを1に設定し、距離データLmax、Lminを0に設定する（ステップS303）。

【0051】続いて、再度メインSWの判定を行い（ステップS304）、メインSWがOFFの場合には本シーケンスを終了し（ステップS318）、メインSWがONの場合には続いてAFSWの状態を判断し（ステップS305）、AFSWがOFFの場合にはステップS308に移行し、AFSWがONの場合にはAF回路による測距（データL0）を行い、撮影光学系を測距点へ駆動し（ステップS306）、AE回路にて被写体の明るさを決定し、最適な絞り値とセンサの露出時間決定し（ステップS307）、ステップS308に移行する。【0052】続いて、プリスキャンスイッチの判定を行う（ステップS308）、プリスキャンスイッチがOFFの場合にはステップS312へ移行し、プリスキャンスイッチがONの場合にはライセンサを黒スキャンしながら画像を取り込む（ステップS309）。次いで、取り込んだ画像を表示し（ステップS310）、後述するサブルーチンに従って、表示を見ながら位置のピントを合わせた位置を選択し（ステップS311）、本スキャンスイッチの判定を行う（ステップS312）。ここで、本スキャンスイッチがOFFの場合はステップS304へ戻り、本スキャンスイッチがONの場合

合は後述するサブルーチンに従って後述処理を行う（ステップS313）。【0053】続いて、取り込んだ画像を合成（加算）処理を行い（ステップS314）、合成された画像にエッジ強調などのフィルタリング処理を行い（ステップS315）、処理された画像を長期記録用のメモリ30に記録し（ステップS316）、処理された画像を表示し（ステップS317）、撮影のシーケンスを終了する（ステップS318）。

【0054】次に図17のフローチャートを参照して、上記ステップS311にて実行されるサブルーチン“AEエリア選択”のシーケンスを説明する。このシーケンスでは、プリスキャンで読み込まれた画像で、ピントを合わせた位置を指示し、そこにライセンサを移動し、さらに撮影光学系をスキャンすることでコントラスト値の高い位置を検出し、その距離を求めながら複数の位置にピントが合った画像を得る。

【0055】すなわち、本シーケンスを開始すると（ステップS320）、選択スイッチの状態（表示の任意位置を指示する操作）判定を行い（ステップS321）、選択スイッチが操作されていない場合はシーケンスを抜け（ステップS334）、選択スイッチが操作されている場合はエリアマークをモニタ上に表示する（ステップS322）。この様子は図19に示される通りである。

【0056】続いて、確定スイッチの判定を行い（ステップS323）、確定スイッチがOFFからONした場合はエリアマークを固定表示し（ステップS324）、ライセンサをエリアマーク位置に移動し（ステップS325）、撮影光学系を全域スキャンしながらセンサ位置を読み出しコントラストの高い撮影光学系位置を検出し（ステップS326）、コントラストピーク位置から距離情報Lsを検出する（ステップS327）。

【0057】そして、検出データが1回目かの判定を行い（ステップS328）、1回目のデータの場合Lmin、LmaxにLsを代入し、ステップS321へ戻る（ステップS329）。2回目以降である場合はLmaxとLsの比較を行い（ステップS330）、Lmax>Lsでない場合はLmaxにLsを代入し、ステップS321へ戻り（ステップS331）、Lmax<Lsの場合にはLminとLsの比較を行う（ステップS332）。そして、Lmin>Lsでない場合はステップS321へ戻り、Lmin>Lsの場合はLminにLsを代入し、ステップS321へ戻る（ステップS333）。

【0058】次に図18のフローチャートを参照して、上記ステップS313で実行されるサブルーチン“撮像”のシーケンスを説明する。この撮像のシーケンスを開始すると（ステップS340）、画像取り込み回数Nの設定（第1の実施の形態のピント設定Bと同様）を行う（ステップS341）、読み込み回数Nの判定を行う

には関連画像を簡単に判断できる。【0063】上記カメラは、更に一連の連続した撮影であることをフィルムに記録するフィルム記録手段を具備する上記（1）又は（2）に記録のカメラ。

【0064】これによれば、測距手段にて測距された複数の全てのピントを合わせるとなる合成画像の基となる画像をブレのない複数の画像にて提供できる。さらに、撮影時に撮影回数や情報を予め知ることができ、また、撮影時の情報をフィルムに記録してあるので画像合成時には関連画像を簡単に判断できる。

【0065】これによれば、撮影者によって絞り設定手段と、被写体の距離を測定点測距する測距手段と、上記測光手段に応じてシャッタ速度と絞りを決定する露出決定手段と、上記測距手段の測距範囲に全てピントが合うように、上記露出決定手段にて決定された絞り値にて連続撮影を行う回数と、連続撮影毎の撮影光学系のピント位置を設定し、撮影制御する撮影制御手段と、上記測距手段と上記露出手段にて決定された絞り値より深度及び撮影に関する表示を行う表示手段と、一連の連続した撮影であることをフィルムに記録するフィルム記録手段と、を有するカメラ。

【0066】これによれば、測距手段によって絞り設定手段にて設定された絞り値の深度内にピントの合った合成画像の基となる画像をブレのない複数の画像にて提供することができる。

【0067】さらに、測距手段にて指定された範囲を全てにピントを合わせるとなる合成画像の基となる画像をブレのない複数の画像にて提供できる。また、撮影時の情報をフィルムに記録してあるので、画像処理装置はフィルム上の情報を基に画像合成を行えばよいことになる。【0068】さらに、測距手段にて指定された範囲を全てにピントを合わせるとなる合成画像の基となる画像をブレのない複数の画像にて提供して合成処理することで、所望の範囲にピントがあつた画像が得られる。さらに、撮影時に撮影回数や情報を予め知ることができ、また、撮影時の情報をフィルムに記録してあるので画像合成時には関連画像を簡単に判断できる。

【0069】次に図19のフローチャートを参照して、上記ステップS313で実行されるサブルーチン“撮像”のシーケンスを説明する。この撮像のシーケンスを開始すると（ステップS340）、画像取り込み回数Nの設定（第1の実施の形態のピント設定Bと同様）を行う（ステップS341）、読み込み回数Nの判定を行う（ステップS342）、読み込み回数NがONの場合にはステップS343へ移行し、読み込み回数NがOFFの場合にはステップS344へ移行し、ステップS345へ移行する（ステップS344）。一方、N=1でない場合には、撮影光学系の一つ以上の駆動位置をP（1）に代入（第1の実施の形態のピント設定Bと同様）する（ステップS343）。

【0069】続いて、変数iに1を代入し（ステップS345）、撮影光学系をP（1）に駆動し（ステップS346）、画像取り込み一時記録のメモリ30に記録し（ステップS347）、取り込んだ画像を表示し（ステップS348）、変数iの判定を行う（ステップS349）。ここで、i=Nでない場合には変数iにi+1を代入し、ステップS346へ戻る（ステップS350）。一方、i=Nの場合には本シーケンスを抜ける（ステップS351）。

【0060】以上説明したように、第2の実施の形態では、ピントを合わせた被写体を指定することで、その距離情報によって指定された範囲の全てにピントを合わせる合成画像の基となる画像を複数撮影し、合成することで必要領域に全てピントのあった画像を提供できる。図15の構成を全てをラインカメラで持つのではなく、線15の構成は汎用のパーソナルコンピュータで代用してもよい。また、角速度センサ等のカメラのブレを検出可能なセンサを設けて連写時の画像のズレを検出して合成時に補正してもよい。

【0061】撮影時のピント移動にて撮影倍率を変化させる場合は、撮影時に撮影レンジの倍率補正または画像処理時に倍率補正を行って画像を合成することにより、画素明の上下補正は以下に説明も含まれる。

（1）撮影光学系と、被写体の明るさを決定する測光手段と、被写体の距離を測距する測距手段と、1回の撮影にて上記測距手段の測距値を少なくとも1つ以上を記録する測距記録手段と、上記測光手段に応じてシャッタ速度と絞りを決定する露出決定手段と、上記測距記録手段の測距範囲に全てピントが合うように、上記露出決定手段にて決定された絞り値にて連続撮影を行う回数と、連続撮影ごとの撮影光学系のピント位置を設定し、撮影制御する撮影制御手段と、を有するカメラ。

【0062】これによれば、測距手段にて指定された範囲の全てにピントを合わせるとなる合成画像の基となる画像をブレのない複数の画像にて提供することができる。

（2）上記カメラは更に上記測距手段と上記露出手段によつて決定された絞り値により深度及び撮影に関する表示を行う表示手段を具備する上記（1）に記載のカメラ。

【0063】これによれば、測距手段にて指定された範囲を全てにピントを合わせるとなる合成画像の基となる画像をブレのない複数の画像にて提供できる。さらに、撮影時に撮影回数や情報を予め知ることができ、また、撮影時の情報をフィルムに記録してあるので画像合成時には関連画像を簡単に判断できる。

（ステップS342）。ここで、N=1の場合は撮影光学系の駆動位置P（1）にL0を代入し、ステップS345へ移行する（ステップS344）。一方、N=1でない場合には、撮影光学系の一つ以上の駆動位置をP（1）に代入（第1の実施の形態のピント設定Bと同様）する（ステップS343）。

【0060】以上説明したように、第2の実施の形態では、ピントを合わせた被写体を指定することで、その距離情報によって指定された範囲の全てにピントを合わせる合成画像の基となる画像を複数撮影し、合成することで必要領域に全てピントのあった画像を提供できる。図15の構成を全てをラインカメラで持つのではなく、線15の構成は汎用のパーソナルコンピュータで代用してもよい。また、角速度センサ等のカメラのブレを検出可能なセンサを設けて連写時の画像のズレを検出して合成時に補正してもよい。

【0061】撮影時のピント移動にて撮影倍率を変化させる場合は、撮影時に撮影レンジの倍率補正または画像処理時に倍率補正を行って画像を合成することにより、画素明の上下補正は以下に説明も含まれる。

（1）撮影光学系と、被写体の明るさを決定する測光手段と、被写体の距離を測距する測距手段と、1回の撮影にて上記測距手段の測距値を少なくとも1つ以上を記録する測距記録手段と、上記測光手段に応じてシャッタ速度と絞りを決定する露出決定手段と、上記測距記録手段の測距範囲に全てピントが合うように、上記露出決定手段にて決定された絞り値にて連続撮影を行う回数と、連続撮影ごとの撮影光学系のピント位置を設定し、撮影制御する撮影制御手段と、を有するカメラ。

【0062】これによれば、測距手段にて指定された範囲の全てにピントを合わせるとなる合成画像の基となる画像をブレのない複数の画像にて提供することができる。

（2）上記カメラは更に上記測距手段と上記露出手段によつて決定された絞り値により深度及び撮影に関する表示を行う表示手段を具備する上記（1）に記載のカメラ。

【0063】これによれば、測距手段にて指定された範囲を全てにピントを合わせるとなる合成画像の基となる画像をブレのない複数の画像にて提供できる。さらに、撮影時に撮影回数や情報を予め知ることができ、また、撮影時の情報をフィルムに記録してあるので画像合成時には関連画像を簡単に判断できる。

スキャン駆動回路27とCPU21に接続されている。撮像光学系24、ミラー25とスキャン駆動回路27は、CPU21に接続されている。CPU21には、他の被写体の明るさを決定するAE回路22、被写体の距離を決定するAF回路23、シーケンスを指示するスイッチ回路31、画像を記録するメモリ30と表示モニタ29が接続されている。

【0049】このよう構成において、撮影者は撮影得図を撮影光学系24、ダウン状態のミラー25とファイナダ光学系26を介して観察する。撮影はミラー25がアップ状態になりライン像回路28のラインセンサがスキャンして画像をメモリ30へ格納する。スイッチ回路31の操作にてピントを合わせた被写体を表示モニタ29を参照して指定する。CPU21は指定された領域が全てピントの合った状態になるように、指定位置のピント範囲を検出し、ライン像回路28と撮像光学系24のピント位置を決定し、撮影を行う。AE回路22は測光を行い、CPU21が測光情報に応じて撮影に適した絞り値と露出時間を決定する。AF回路23は最初の撮影光学系24のピント情報を提供する。

【0050】以下、図16のフローチャートを参照して撮影シーケンスを説明する。撮影シーケンスを開始する（ステップS301）、メインSWがOFFの場合（ステップS302）、ここで、メインSWがOFFの場合には本シーケンスを終了する（ステップS318）。一方、メインSWがONの場合にはメインライズを行う。ここでは、連続撮影回数Nを1に設定し、距離データLmax、Lminを0に設定する（ステップS303）。

【0051】続いて、再度メインSWの判定を行い（ステップS304）、メインSWがOFFの場合には本シーケンスを終了し（ステップS318）、メインSWがONの場合には続いてAFSWの状態を判断し（ステップS305）、AFSWがOFFの場合にはステップS308に移行し、AFSWがONの場合にはAF回路による測距（データL0）を行い、撮影光学系を測距点へ駆動し（ステップS306）、AE回路にて被写体の明るさを決定し、最適な絞り値とセンサの露出時間決定し（ステップS307）、ステップS308に移行する。【0052】続いて、プリスキャンスイッチの判定を行う（ステップS308）、プリスキャンスイッチがOFFの場合にはステップS312へ移行し、プリスキャンスイッチがONの場合にはライセンサを黒スキャンしながら画像を取り込む（ステップS309）。次いで、取り込んだ画像を表示し（ステップS310）、後述するサブルーチンに従って、表示を見ながら位置のピントを合わせた位置を選択し（ステップS311）、本スキャンスイッチの判定を行う（ステップS312）。ここで、本スキャンスイッチがOFFの場合はステップS304へ戻り、本スキャンスイッチがONの場合

段と、被写体の距離を測距する測距手段と、1回の撮影にて上記測距手段の測距値を少なくとも1つを記録する測距記録手段と、上記測距手段の情報とフィルム情報検出手段の情報を対してシャッタ速度と絞りを決定する露出決定手段と、上記測距記録手段の測距範囲に全てにピントが合うように、上記露出決定手段にて決定された絞り値にて連続撮影を行う回数と、連続撮影ごとの撮影光学系のピント位置を決定し撮影制御する撮影制御手段と、一通の連続した撮影であることをフィルムに記録するフィルム記録手段と、上記カメラを有し、フィルムに記録された画像以外の情報を読み取る情報読み取り手段と、この情報読み取り手段の情報に応じて複数の画像を合成する合成手段と、上記フィルムシステムを有することを特徴とするシステム。

【0068】これによれば、測距手段にて指定された範囲を全てにピントを合わせ合成画像の基となる画像を、ブレのない複数の撮影にて撮影して合成処理すること、所望の範囲にピントがあった画像が得られる。さらに、撮影時に撮影回数や情報を前もって知ることができ、撮影画像や合成画像が確認することができる。

(7) 上記露出決定手段は、手ぶれが発生しないシャッタ速度を優先的に設定する上記(1)乃至(6)に記載のカメラ。

【0069】これによれば、手ぶれによる影響を軽減することができる。

(8) 撮影光学系と、光学画像を電子画像に変換する撮像手段と、被写体の明るさを測定する測光手段と、被写体の距離を測距する測距手段と、1回の撮影にて上記測距手段の測距値を少なくとも1つ以上を記録する測距記録手段と、上記測光手段の情報に応じて連続撮影を行う回数と絞りを決定する露出決定手段と、上記測距記録手段の測距範囲に全てピントが合うように、上記露出決定手段にて決定された絞り値にて連続撮影を行う回数と、連続撮影ごとの撮影光学系のピント位置を決定し撮影制御する撮影制御手段と、撮影画像を記録する画像記録手段と、撮影された複数の画像を合成する合成手段と、を有するカメラ。

【0070】これによれば、測距手段にて指定された範囲を全てにピントを合わせ合成画像の基となる画像を、ブレのない複数の撮影にて撮影して合成処理すること、所望の範囲にピントがあった画像が得られる。とて、上記露出決定手段は、積分時間を所定時間より長くないように設定する上記(8)に記載のカメラ。

【0071】これによれば、上記露出決定手段による撮像手段の積分時間と絞りを決定する処理を必要以上に長くすることなく迅速に行うことができる。

(10) 被写体像を記録するための撮影光学系と、被写体像に基づいて測距手段を得る絞り値を演算で求め、又は手動設定された絞り値を入力し、絞り値を設定する絞り値設定手段と、複数の被写体距離に関する情報を記

憶する記憶手段と、上記絞り値設定手段によって設定された絞り値で、上記記憶された複数の被写体距離が深度内に入らないと判断された際に、所定の絞り値で上記撮影光学系のピント位置をずらしながら複数回撮影を繰り返す制御手段と、を具備したことを特徴とするカメラ。

【0072】これによれば、測距手段にて指定された範囲を全てにピントを合わせ合成画像の基となる画像を、ブレのない複数の撮影にて提供することができる。

(11) 上記所定の絞り値は、上記複数の被写体距離の全てが深度内に入る絞り値よりも開放側の絞り値である上記(10)に記載のカメラ。

(12) 上記所定の絞り値は、手ぶれのないシャッタ速度に対して適正露光となる値である上記(10)又は(11)に記載のカメラ。

【0073】これによれば、適正露光を得ることができることになる。

(13) 上記カメラは、被写体像を測距可能な多点測距手段を有し、上記測距手段は、上記多点測距手段によって測距された複数の被写体距離を記憶する上記(10)に記載のカメラ。

【0074】これによれば、多点測距においても、測距手段にて指定された範囲を全てにピントを合わせ合成画像の基となる画像をブレのない複数の画像にて提供することができる。

(14) 上記カメラは、被写体距離を測距する測距手段を有し、上記測距手段は撮影者の指示する毎に焦点検出手段から上記被写体距離を記憶する上記(10)に記載のカメラ。

【0075】これによれば、被写体距離を適宜、読み出すことができる。

(15) 上記カメラは、手動で設定する距離情報を読み取る入力手段を有し、上記測距手段は上記入力手段によって入力された上記距離情報を記憶する上記(10)に記載のカメラ。

【0076】これによれば、手動で入力された距離情報に基づき、測距手段にて指定された範囲を全てにピントを合わせ合成画像の基となる画像をブレのない複数の画像にて提供することができる。

(16) 上記カメラは、上記制御手段によって制御される撮影回数、撮影時の絞り値の少なくとも1つを記憶する記憶手段を有する上記(10)に記載のカメラ。

【0077】これによれば、撮影回数、撮影時の絞り値等につき予め撮影者に知らしめることができる。

(17) 上記カメラは、フィルム又はフィルムカートリッジに上記制御手段によって制御される撮影回数、撮影時の絞り値の少なくとも1つを記録する記録手段を有する上記(10)に記載のカメラ。

【0078】これによれば、撮影回数、撮影時の絞り値

等を必要に応じて適宜、読み出すことができる。

(18) 上記制御手段は、被写体距離及び絞り値に対する所定距離及び深度範囲の距離を示すテーブルを有し、このテーブルに基づいて撮影レンジの臨界制御を行う上記(10)に記載のカメラ。

【0079】これによれば、テーブルを用いることで、簡単に撮影レンジの臨界制御を行うことができる。

(19) 撮影レンジの絞り値では被写体の距離に対してピントが合わない場合に、ピント位置を変更しながら複数の撮影を行い、この複数回に基づいて上記被写体の距離に対してピントの合う画像を合成する画像処理システム。

【0080】これによれば、測距手段にて指定された範囲を全てにピントを合わせ合成画像の基となる画像を、ブレのない複数の撮影にて撮影して合成処理すること、所望の範囲にピントがあった画像が得られる。

(20) ピント位置を変更しながら被写体フィルムに露光された被写体から1枚の画像を合成する画像処理装置において、上記被写体の各々について画像をイメージ信号に変換する画像変換手段と、上記画像変換手段により変換された上記イメージ信号を記憶する記憶手段と、この記憶手段に記憶された上記被写体の上記イメージ信号に基づいて、被写体点について焦点深度内に入っている1枚の画像を合成する画像合成手段と、を具備する画像処理装置。

【0081】これによれば、測距手段にて指定された範囲を全てにピントを合わせ合成画像の基となる画像を、ブレのない複数の撮影にて撮影して合成処理すること、所望の範囲にピントがあった画像が得られる。

(21) 上記画像合成手段は、合成処理手段及びフィルタ処理手段の少なくとも1つを有している上記(20)に記載の画像処理装置。

【0082】これによれば、合成処理又はフィルタリング処理といった所定の処理を行うことで、所望の範囲にピントがあった画像が得られる。

(22) 被写体像を記録するための撮影光学系と、被写体像を光電変換するための光電変換素子を有する撮像手段と、この撮像手段によって得られた被写体像を光電変換し、表示するプリ表示手段と、このプリ表示手段によって表示された上記被写体像からピントを合わせたい領域を指示する指示手段と、この指示手段によって指示された領域に対してピント位置を変更しながら複数回画像を撮写する撮像手段と、を具備したことを特徴とする撮像装置。

【0083】これによれば、プリ表示手段により表示された範囲の全てにピントを合わせ合成画像の基となる画像をブレのない複数の画像にて提供することができる。

(23) 上記撮像手段は、上記撮像手段に対してピントの合った被写体像を撮写する撮像手段を具備する上記(22)に記載の撮像装置。

(24) 上記撮像手段は、上記撮像手段に対してピントの合った被写体像を撮写する撮像手段を具備する上記(22)に記載の撮像装置。

(25) 上記撮像手段は、上記撮像手段に対してピントの合った被写体像を撮写する撮像手段を具備する上記(22)に記載の撮像装置。

(26) 上記撮像手段は、上記撮像手段に対してピントの合った被写体像を撮写する撮像手段を具備する上記(22)に記載の撮像装置。

(27) 上記撮像手段は、上記撮像手段に対してピントの合った被写体像を撮写する撮像手段を具備する上記(22)に記載の撮像装置。

(2) 上記撮像装置。

【0084】これによれば、上記プリ表示手段により表示された範囲の全てにピントを合わせ合成画像の基となる画像をブレのない複数の画像にて得た後に、それらを合成しブレのない画像を得ることができる。

(24) 上記撮像手段は、ラインセンサを有し、このラインセンサを走査することにより2次元画像を得る上記(22)に記載の撮像装置。

【0085】これによれば、エリアセンサを用いた場合に出して高解像度の画像を得ることができる。

(25) 上記撮像手段は、被写体の点が深度に入るようにピント位置を変更する上記(22)に記載の撮像装置。これによれば、被写体の点を全てを被写体深度内とすることができる。

【0086】

【発明の効果】本発明によれば、ピントを合わせたい領域を指定することで、その距離情報によって指定された範囲の全てにピントを合わせ合成画像の基となる画像を被写体撮影し、後処理にて合成することによって必要領域に全てピントの合った画像を簡単に得る撮像装置、カメラ及び画像処理装置を提供することができる。

(26) 上記撮像手段は、上記撮像手段に対してピントの合った被写体像を撮写する撮像手段を具備する上記(22)に記載の撮像装置。

(27) 上記撮像手段は、上記撮像手段に対してピントの合った被写体像を撮写する撮像手段を具備する上記(22)に記載の撮像装置。

(28) 上記撮像手段は、上記撮像手段に対してピントの合った被写体像を撮写する撮像手段を具備する上記(22)に記載の撮像装置。

(29) 上記撮像手段は、上記撮像手段に対してピントの合った被写体像を撮写する撮像手段を具備する上記(22)に記載の撮像装置。

(30) 上記撮像手段は、上記撮像手段に対してピントの合った被写体像を撮写する撮像手段を具備する上記(22)に記載の撮像装置。

(31) 上記撮像手段は、上記撮像手段に対してピントの合った被写体像を撮写する撮像手段を具備する上記(22)に記載の撮像装置。

(32) 上記撮像手段は、上記撮像手段に対してピントの合った被写体像を撮写する撮像手段を具備する上記(22)に記載の撮像装置。

(33) 上記撮像手段は、上記撮像手段に対してピントの合った被写体像を撮写する撮像手段を具備する上記(22)に記載の撮像装置。

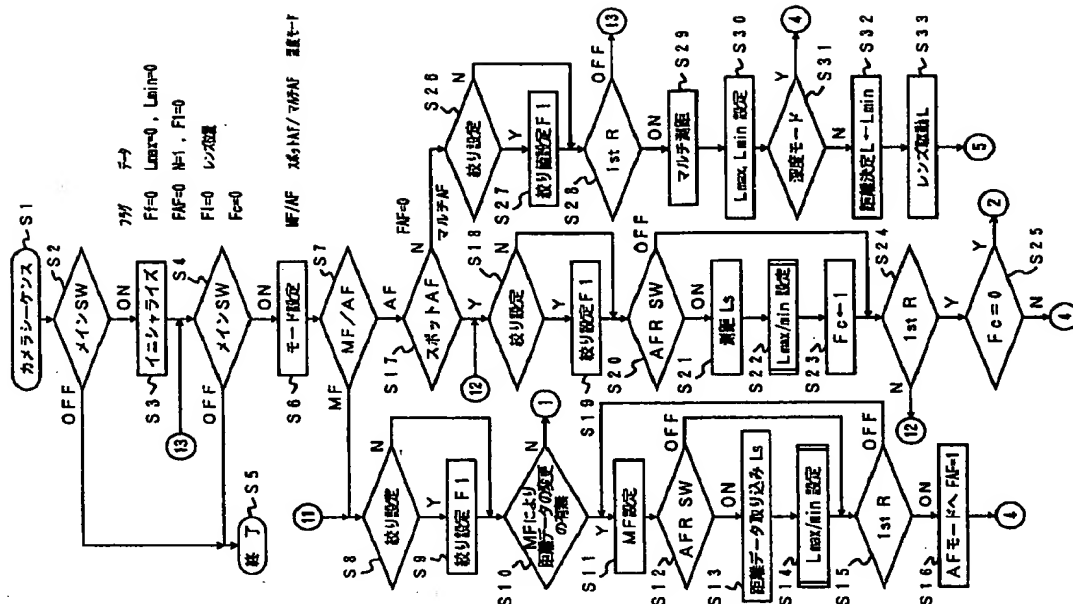
(34) 上記撮像手段は、上記撮像手段に対してピントの合った被写体像を撮写する撮像手段を具備する上記(22)に記載の撮像装置。

(35) 上記撮像手段は、上記撮像手段に対してピントの合った被写体像を撮写する撮像手段を具備する上記(22)に記載の撮像装置。

(36) 上記撮像手段は、上記撮像手段に対してピントの合った被写体像を撮写する撮像手段を具備する上記(22)に記載の撮像装置。

(37) 上記撮像手段は、上記撮像手段に対してピントの合った被写体像を撮写する撮像手段を具備する上記(22)に記載の撮像装置。

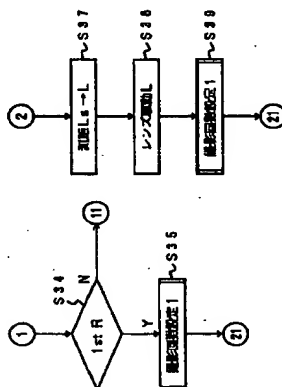
【図2】



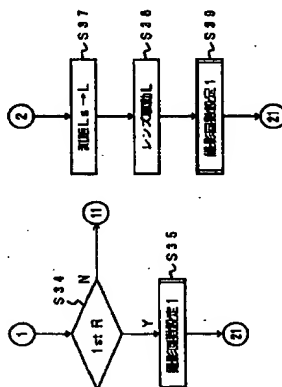
【符号の説明】

- 1 CPU
- 2 撮影レンズ
- 3 測光回路
- 4 マルチ測距回路
- 5 磁気記録回路
- 6 絞り回路
- 7 シャッター回路
- 8 表示回路
- 9 スイッチ回路
- 10 ISO検出回路

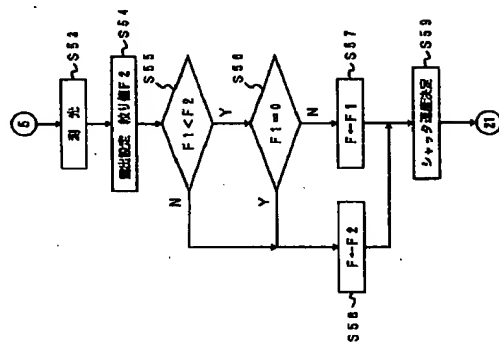
【図3】



【図4】

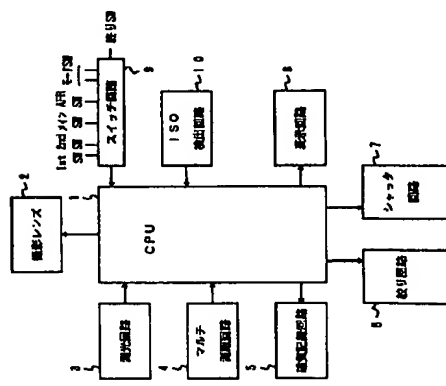


【図6】

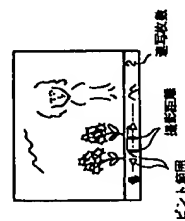


【図15】第2の実施の形態に係る撮像装置の構成を示す図である。
【図16】第2の実施の形態に係る撮像のシーケンスを示す図である。
【図17】図16のステップS311で実行されるサブルーチン「AFエリア選択」のシーケンスを示すフローチャートである。
【図18】図16のステップS313で実行されるサブルーチン「撮像」のシーケンスを示すフローチャートである。
【図19】第2の実施の形態に係る画像処理装置の表示モニタ29による表示の様子を示す図である。

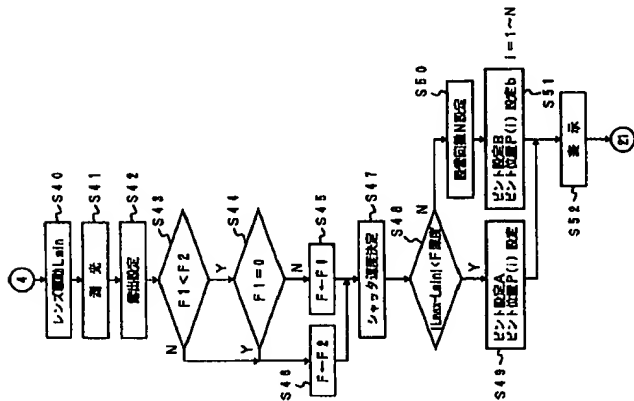
【図1】



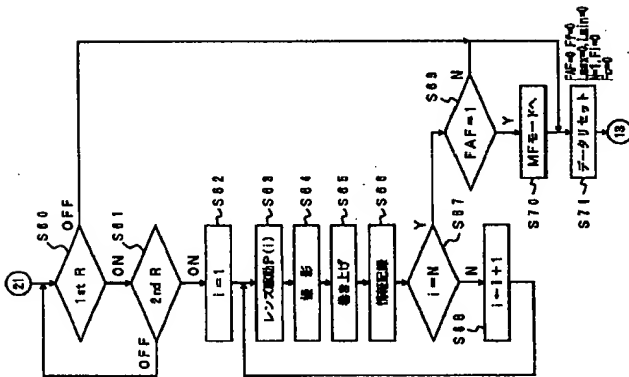
【図10】



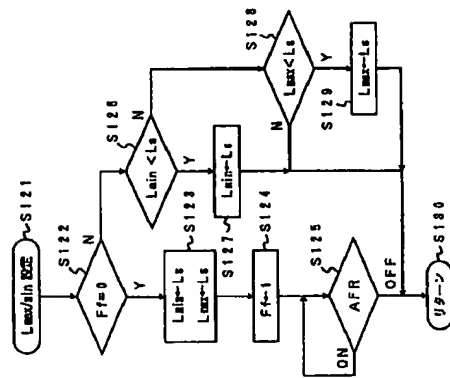
【図5】



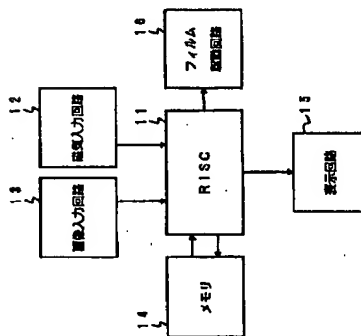
【図7】



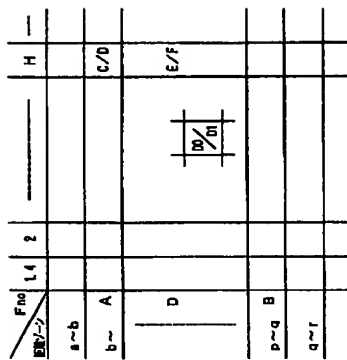
【図9】



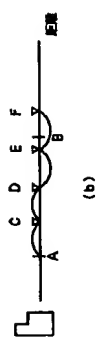
【図13】



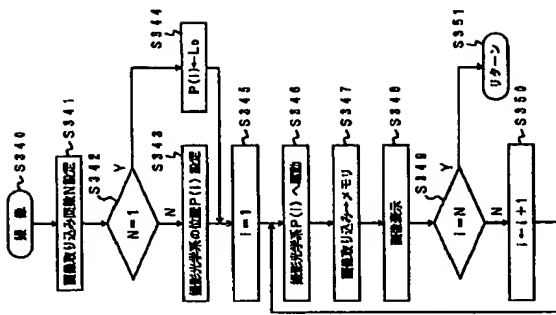
【図11】



D0: ピンポイント位置
D1: 撮影範囲の近い距離



【図18】



【図14】

